Ueber den

Zusammenhang der Phthisis pulmonum

mit der

scheidenförmigen Verknöcherung der Rippenknorpel.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

ERLANGUNG DER MEDIZINISCHEN DOCTORWÜRDE

der

Medizinischen Fakultät zu Strassburg i. E. vorgelegt

von

LEOPOLD SWIONTEK

aus Pniow i. Gal.

STRASSBURG

DRUCK VON ED. HUBERT & E. HABERER

1877

99

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Strassburg.

Referent:

Prof. Dr. Kussmaul.

Einleitung.

Die ausserordentliche Häufigkeit des Vorkommens der Phthisis pulmonum, ihre Verbreitung mit geringen Ausnahmen über alle Theile der Erde und die durch sie bedingte grosse Mortalität beschäftigten schon seit dem Alterthum die hervorragendsten Forscher, um Ursache, Wesen und Heilung dieser Krankheit zu ergründen. Auf diesem Gebiete hat man viel geforscht, jedoch mit geringem Erfolg. Erst in der neueren Zeit, seitdem man die pathologisch-anatomischen und physiologischen Vorgänge mit einer minutiösen Genauigkeit und neuen oder verbesserten Methoden studirt hat, ist ein grosser Fortschritt zu constatiren. Der Einsicht in das Wesen und der Heilung der Krankheit musste die Erkennung der Ursachen vorangehen, und auf diesem Gebiete finden wir auch zahlreiche Literatur.

Wenn wir nun die Aetiologie mit einigen Worten berühren, so finden wir als Ursachen der Lungenphthise alle möglichen Momente angeführt, welche allein oder durch Zusammenfluss

von mehreren ihre Entstehung bedingen. Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis rufen in einem Fall sicher Phthise hervor, im anderen nicht. Es muss also noch etwas Besonderes gegeben sein. Dieses Besondere muss liegen entweder in Eigenthümlichkeiten des krankhaften Prozesses, das ist in der besonderen Natur der Bronchitis, Pneumonie etc., oder in der besonderen Natur des betreffenden Individuums selbst. In erster Beziehung erinnere ich an die Untersuchungen von Buhl, der in Abrede stellt, dass die croupöse Pneumonie je zur Phthise führt und der überall da wo croupöse Pneumonie zur Phthisie führte, seine Desquamativ-Pneumonie findet. In zweiter Beziehung haben wir das vor uns, was die Anlage zur Phthise genannt wird.

Neben den erwähnten Krankheiten der Respirations-Organe werden mit Recht beschuldigt Einflüsse, welche durch längere Einwirkung die allgemeine Ernährung beeinträchtigen und oft die primäre Ursache zur Phthise abgeben. Zu diesen rechnet man : schlechte Luft, Lichtmangel, schlechte Nahrung und alle schwere langdauernde oder mit chronischer Eiterung verlaufende Krankheiten. Von den chronischen Krankheiten ist besonders Scrophulose hervorzuheben, deren inniger Zusammenhang mit der Tuberculose sicher erwiesen ist.

Eines der wesentlichsten Momente, welche die Entstehung der Phthise bedingen, ist die s. g. Heredität. Durch vielfache genaue Beobachtungen ist ihre Existenz zur Gewissheit erhoben, und man bemühte sich besonders zu ermitteln, durch welche äussere Kennzeichen sich diese hereditäre Prädisposition manifestirt. Der Zweck dieser Beobachtungen war natürlich der, durch rechtzeitige Erkennung der keimenden Krankheit die nöthige

und in diesem Zeitpunkt viel wirksamere Therapie, eventuell Prophylaxe, einzuleiten. Die Prädisposition zur Phthise gibt sich in den meisten Fällen durch äussere Zeichen kund, durch die Constitution, den Habitus. „Die Constitution bildet nur einen Faktor zur Entwickelung der Phthise, sie ist die Phthise in Latenz", sagt Buhl[1]. Die Constitution eines zur Phthise prädisponirten Individuums ist gekennzeichnet vorzüglich durch den eigenthümlichen Thoraxbau, welchen man „paralytischen Thorax" nennt, nebst der allgemeinen Constitutionsanomalie, welche man als „Habitus phthisicus" bezeichnet.

Weiter ist als Ursache der Phthise und besonders der hereditären Phthise, welche auch auf die Conformation des Thorax bedeutenden Einfluss hat, die primäre Rippenknorpelanomalie angegeben worden. W. A. Freund versuchte in seiner Monographie[2] auf dem Wege der streng wissenschaftlichen Untersuchung die Bedeutung der Rippenknorpel für den Respirations-Mechanismus festzustellen und ihre Anomalien in Verbindung mit der Spitzentuberculose und Emphysem zu bringen. Er behauptet, dass in vielen Fällen die Phthise hauptsächlich entstanden sei durch die abnorme Beschaffenheit der oberen Brustapertur, deren primäre Ursache die abnorme Kürze und scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels sei. (Freund, S. 42.) Hienach soll die primäre Anomalie der oberen Brustapertur die Ursache zur Phthise abgeben

---

1. Lungenentzündung, Tuberculose und Schwindsucht. München, 1873.

2. Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primæren Rippenknorpelanomalien, Erlangen, 1859.

und an Wichtigkeit den früher von uns angeführten Ursachen gleichstehen. Dieser Satz bildet den Ausgangspunkt unserer Untersuchungen. Des besseren Verständnisses halber wollen wir zuerst in allgemeinen Zügen die Freund'sche Theorie schildern, worauf wir die Resultate unserer Untersuchungen anschliessen und auf Grund dessen die Richtigkeit dieser Theorie prüfen werden.

Grundzüge der Freund'schen Theorie.

Indem Freund die normale mechanische Funktion des Thorax bei dem Athmungsgeschäft bespricht, macht er besonders aufmerksam auf die Rolle, welche den Rippenknorpeln bei dieser Funktion zu Theil wird. Er führt den Beweis, dass die Spannung, welche die Rippenknorpel bei der Inspiration erleiden, von unten nach oben wächst. Es wird also der erste Rippenknorpel, der den beweglichsten Theil des ersten Rippenringes darstellt, wegen seiner Stellung und Kürze am stärksten gespannt. Er ist auch der erste, der zuerst entspannt wird, nachdem auf der Höhe der Inspiration die Muskelkraft nachgelassen hat. Ihm folgen dann die übrigen Rippen. Seiner Spiraldrehung kommt demnach eine hohe physiologische Bedeutung zu. Es wird auch die Beeinträchtigung seiner Funktion bedeutende Störungen in der Mechanik der Athmung nach sich ziehen.

Die Abnormität des ersten Rippenknorpels beruht entweder:

1. Auf Entwickelungshemmung des wachsenden Knorpels, woraus seine abnorme Kürze resultirt, oder
2. Auf Verknöcherung des fertigen Knorpels, welche auch den in Wachsthum begriffenen befallen kann.

Freund hat in allen Stadien der Phthise, wo der Process von der Lungenspitze ausging, den ersten Rippenknorpel kürzer gefunden als normal. Er stellte genaue Messungen des normalen Rippenknorpels an und fand für Männer mit einer Körpergrösse von 160 Centimeter die Länge des ersten Rippenknorpels 3 Centimeter 5 Millimeter; für Weiber bei 130 Centimeter Körpergrösse 3 Centimeter 1 Millimeter. In pathologischen Zuständen bei Erwachsenen fand er, dass der

erste Rippenknorpel bis auf 2 Centimeter 2 Millimeter verkürzt war. Da die obere Brustapertur durch die Rippenknorpelanomalie wesentlichen Veränderungen unterworfen ist, so hat Freund, analog den im kleinen Becken gezogenen Durchmessern, dieselbe auf die obere Brustapertur übertragen und für diese mittlere Grössen bestimmt.

Betrachten wir nun die Folgen der Kürze des ersten Rippenknorpels, wie sie uns Freund darstellt:

Ist die Kürze der beiden ersten Rippenknorpel zu konstatiren, so resultirt daraus eine Anomalie der oberen Brustapertur, welche Freund „*primäre symmetrische Stenose der oberen Brustapertur*“ nennt, und welche besonders durch gleichmässige Verkürzung ihrer Durchmesser und vorwiegend des Sternovertebral-Durchmessers, ihre querlängliche Gestalt, Tiefertreten des Manubriums und Vorragen des zweiten Rippenringes charakterisirt ist. Erleidet die obere Brustapertur eine Gestaltveränderung, so kann das nicht ohne Einfluss auf die Umgebung geschehen. Der erste Intercostalraum wird im vorderen Theile niedriger, der zweite Rippenknorpel geht zum Sternum nicht in horizontaler, sondern in schiefer Richtung, so dass die Verlängerung dieser Richtungslinie die Clavicula in ihrem hinteren Drittel schneidet.

Ist der erste Rippenknorpel auf einer Seite zu kurz, so wird diese Anomalie „*primäre asymmetrische Stenose der oberen Brustapertur*“ genannt. Es wird der erste Intercostalraum auf der Seite, wo der abnorm kurze Knorpel liegt, bedeutend niedriger, und nach derselben Seite wird das Manubrium mit seinem oberen Rande geneigt, das Corpus Sterni nimmt die dem Manubrium entgegengesetzte Richtung. Die Clavicula wird stärker gebogen, ihr Sternalende liegt tiefer und mehr nach hinten, wie das der gesunden Seite.

Dies sind die Abnormitäten der oberen Brustapertur und consecutiv der ganzen oberen Thoraxpartie, die durch abnorme Kürze des ersten Rippenknorpels entstanden sind.

Wir gehen jetzt zur Verknöcherung des ersten Rippen-

knorpels und den daraus resultirenden Deformitäten des Thorax über. Freund unterscheidet eine *centrale* und *periphere* oder *scheidenförmige* Verknöcherung. Die erstere soll ohne Einfluss auf Wachsthum und Biegsamkeit des Knorpels sein, sie ist ein „Altersphänomen". Die letztere, indem sie mit einer Scheide aus echter Knochensubstanz den Knorpel umgibt, verhindert seine Torsionsfähigkeit und setzt ihn ausser Funktion. Die Verknöcherung soll durch Perichondritis chronica aus unbekannten Ursachen entstehen und wurde von Freund *nur* am ersten Rippenknorpel beobachtet. Die scheidenförmige Verknöcherung beginnt nie zuerst an der hinteren Fläche des Knorpels, sondern stets an der vordern Fläche und dem oberen Rande (Freund, S. 38). Sie befällt den ausgebildeten oder den in Wachsthum noch begriffenen also abnorm kurzen Rippenknorpel.

Ist der Knorpel normal lang und scheidenförmig verknöchert, so zeigt die obere Brustapertur keine abnorme Gestalt, ihre Funktion ist beeinträchtigt, indem die inspiratorische Erweiterung aufgehoben wird. Wenn nun die Verknöcherung nicht vollkommen ist, wird diese Erweiterung auf ein Minimum reducirt. Es wird diese Anomalie *„Fixirung und Funktionshemmung der oberen Apertur durch scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels"* genannt. In Folge dessen entsteht ein starrer erster Ring, der nur an der Articulatio vertebralis beweglich ist, — die übrigen Rippen werden in ihrer Funktion auch beeinträchtigt.

Es kann sich diese letzthin beschriebene Anomalie mit der primären Stenose der oberen Brustapertur combiniren, und diese Combination wird genannt : *„Stenose mit Fixirung und Funktionshemmung der oberen Brustapertur durch scheidenförmige Verknöcherung des abnorm kurzen ersten Rippenknorpels."* Wir haben auch hier einen starren Ring vor uns, dessen Funktion die anderen Rippenringe übernehmen müssen, und vorzüglich der zweite, wozu die verdoppelte Thätigkeit der Rippenheber erforderlich ist. Und in der That rückt der zweite Rippenring nach vorn und oben; das Manubrium mit seinem oberen Rand

nach hinten unten geneigt wird in dieser Stellung durch den ersten Rippenring fixirt, während der an das Corpus sterni anstossende Rand in entgegengesetzter Richtung gehoben wird, wodurch der *Angulus Ludovici* zu Stande kommt. Die zweite Rippe wird nun schief vom Sternum gegen die Clavicula hingehen. Da durch die abnorme Kürze des ersten Rippenknorpels die Claviculæ stärker gebogen werden, so werden die Fossæ supra- und infraclaviculares und das Jugulum vertieft, der Hals verlängert, die Sternalenden der Claviculæ werden durch das nach hinten gerückte Manubrium auch nach hinten gezogen und die Acromialenden scheinbar gerückt, woraus gerade das der normalen Lage entgegengesetzte Verhältniss resultirt. Durch die stärkere Biegung der Claviculæ, durch die Abflachung der vorderen Thoraxwand, welche aus den oben beschriebenen Verhältnissen hervorging, sowie durch zunehmende Muskelschwäche, werden die Scapulæ mehr nach vorn treten und flügelförmig abstehen.

Dies ist das Bild eines Habitus phthisicus, welchen Freund in Folge der abnormen Kürze und scheidenförmigen Verknöcherung des ersten Rippenknorpels entstehen lässt.

Wir wollen noch die letzte für uns wichtige Frage der Freund'schen Theorie verfolgen: das ist, ob die Rippenknorpelanomalie die Ursache oder Folge der neben ihr gefundenen Lungenphthise ist? Freund widerlegt die Ansicht Fournet's, dass die eigenthümliche Thoraxgestaltung, die der Tuberculose vorangeht, ihre Ursache in der primären, angeborenen Kleinheit der Lungen habe, dadurch, dass er behauptet: „wenn der Thorax normal gebaut und die Muskulatur kräftig entwickelt ist, so muss es zur Erweiterung des Lungenparenchyms kommen, wenn auch mit Nachtheil des letzteren," das heisst, dass es unter verstärkten Inspirationsbewegungen sogar zu emphysematöser Erweiterung der Alveolen kommen kann.

Dass die abnorme Kürze der Rippenknorpel primär entstanden ist, beweist der Umstand, dass er diese Abnormität bis in die foctale Periode verfolgte.

Dass die scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels nicht sekundärer Natur sei, das heisst, nicht entstanden durch Fortleitung entzündlicher Affektionen der Pleura und Lungen auf den Rippenknorpel, sollen folgende Momente beweisen: (Freund, S. 57.)

1. Man findet oft fortgeschrittene Verknöcherung, wo die Lunge und Pleura intakt sind.
2. Umgekehrt findet man Fälle, wo bei hochgradiger Infiltration der Lungenspitzen der erste Rippenknorpel unverändert ist.
3. Die Verknöcherung beginnt nie an der der Pleura zugewandten Fläche, sondern stets an der vorderen und am oberen Rand.
4. Die Praxis lehrt, dass die zur Phthise besonders durch Erblichkeit prädisponirte Individuen schon frühzeitig jenen Habitus phthisicus zeigen.

„Die vollständige Beseitigung der durch abnorme Kürze und scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels hervorgebrachten Missverhältnisse und Funktionsstörungen und die Heilung der in der Lungenspitze bereits ausgebildeten Tuberculose geschieht durch die Gelenkbildung am ersten Rippenknorpel.“ (Freund, S. 63.)

Dies ist eine kurze Darstellung der Hauptmomente der Freund'schen Theorie, die, wie ich schon angedeutet habe, bezweckt das Zustandekommen des sogenannten phthisischen Habitus in Folge der primären Rippenknorpelanomalie (S. 42 ebenda) zu erklären und die sie begleitende idiopatische und besonders die hereditäre Phthise als Folge davon darzustellen.

Die Wichtigkeit dieser Theorie in Bezug auf die Aetiologie der Phthisis pulmonum wäre, ihre Richtigkeit vorausgesetzt, eine sehr grosse, da Freund in seiner Monographie die Diagnostik der Rippenknorpelanomalie genau præcisirt und sogar die Beseitigung dieser Uebelstände auf therapeutischem

Wege vorgeschlagen hat. Diese Gründe haben meinen hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Professor Dr Kussmaul, bewogen, durch länger fortgesetzte Beobachtungen bei den Autopsien und am Krankenbett die Angaben Freund's zu prüfen.

Da über diesen Gegenstand nach Erscheinung der Freund'schen Monographie, so weit mir bekannt, keine speciellen Arbeiten vorliegen, so will ich an die Deutung der Ergebnisse der theilweise von mir unter Leitung des Herrn Professor Kussmaul *und zum grössten Theil von ihm selber beobachteten Sektionsbefunde* schreiten und die Resultate dieser Untersuchungen mit den Freund'schen vergleichen.

Die Anführung sämmtlicher beobachteten Fälle der Reihe nach, deren Zahl sich auf 356 beläuft, unterlasse ich um Raum zu ersparen. Nur diejenigen Fälle, welche von besonderer Wichtigkeit in der Besprechung der einzelnen Thatsachen sind, will ich detaillirt mittheilen, *im Uebrigen mich auf statistische Verwerthung der 356 Beobachtungen beschränken.*

Die abnorme Kürze des ersten Rippenknorpels ist in recht vielen Fällen gefunden worden, sowohl bei verschiedenartigen Affektionen der Lungenspitzen und ausgebreiteter Phthise, als auch bei intacten Lungen; jedoch hat man diesem Umstand *aus äusseren Gründen* keine beständige Aufmerksamkeit schenken können und nur in allen Fällen auf die Verknöcherung das Augenmerk gerichtet.

Von 356 Fällen waren:

A. Fälle die mit Sicherheit oder doch bei weiter Fassung des Begriffs Lungenphthise unter diese Kategorie gebracht werden dürfen.

a. *Zweifellose Phthisis pulmonum*, häufig mit reichlichen Tuberkeln der Lungen und meist auch Tuberculose anderer Organe, fast immer mit Cavernen, meist zahl-

reichen und oft sehr grossen, in allen Fällen mit käsigen Herden und meist verbunden mit mehr oder minder fortgeschrittner Induration des Lungengewebes:

Mit scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels	46 Fälle
Ohne scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels	67 „
Zusammen	113 „

b. *Streitige Phthise*, insbesondere schiefrige Induration einer oder beider Lungenspitzen, oder länger bestehende entzündliche Infiltration derselben, Cirrhose mit geringen Bronchiectasien, *jedoch ohne Cavernen und käsige Ablagerungen*,[1] Fälle, die zu Lebzeiten das Bild der Phthise nicht oder nur zweifelhaft oder nur das Bild der Phthisis incipiens gaben:

Mit scheidenförmiger Verknöcherung . .	27 Fälle
Ohne scheidenförmige Verknöcherung . .	13 „
Zusammen	40 „

Zusammen Phthisis pulmonum und Spitzenverdichtung:

Mit scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels.	73 Fälle
Ohne scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels	80 „
Zusammen	153 „

1. Wir werden im Nächstfolgenden die unter der Rubrik *a*) zusammengefassten Fælle, welche unter dem Bilde einer echten Phthise verliefen, *der Kürze wegen*, mit «Phthise», und die zu der Rubrik *b*) gezæhlten mit «Spitzenverdichtung» bezeichnen.

B. Lungenkrankheiten mit Ausschluss der Phthisis pulmonum und Spitzenverdichtung.

	Mit scheidenf. Verknöcherung des ersten Rippenknorpels.	Ohne scheidenf. Verknöcherung des ersten Rippenknorpels.
Emphysema pulmonum	17 Fälle	11 Fälle.
Pneumonia crouposa und Pleuropneumonia	21 „	15 „
Gangræna pulmonum	2 „	3 „
Pleuritis	2 „	4 „
Carcinoma pleuræ und Hydrothorax	— „	1 „
Anthrakosis mit chronischer Bronchitis	1 „	— „
Oedema pulm. acutum	— „	1 „
Bronchitis mit Atelektase	1 „	2 „
Zusammen	44 Fälle	37 Fälle.

Zusammen Lungenkrankheiten mit Ausschluss der Phthise und Verdichtung der Spitzen, 81 Fälle.

C. Krankheiten mit Ausschluss aller Lungenkrankheiten.

	Mit scheidenf. Verknöcherung des ersten Rippenknorpels.	Ohne scheidenf. Verknöcherung des ersten Rippenknorpels.
Croup	—	3
Intermittens perniciosa	—	1
Leukämie	—	1
Anämie	—	4
Typhus abdominalis	4	19
Phosphorvergiftung	—	1
Vergiftung mit Scheidewasser	—	1
Pericarditis	1	1
Klappenfehler des Herzens	2	5
Arteriensklerose mit Pericarditis	1	2
Fettherz	—	1
Pyonephritis und Syphilis	—	1
Sklerodermie und Decubitus	—	1

	Mit scheidenf. Verknöcherung des ersten Rippenknorpels.	Ohne scheidenf. Verknöcherung des ersten Rippenknorpels.
Catarrhus intestinorum	—	2
Rheumatismus art. ac. mit Endocardit	—	1
Pylethrombose	1	—
Empyema genu	1	—
Cholelithiasis	1	—
Erysipelas migrans	—	1
Dysenteria	—	1
Endometritis puerperalis	—	1
Perithyreoiditis suppurativa mit Pericarditis	—	1
Cholera nostras	1	—
Carcinoma verschiedener Organe	17	7
Lymphsarcom	1	—
Nephritis	3	12
Apoplexia hämorrh. cerebri	2	2
Encephalitis	—	1
Delirium acutum	—	1
Pachymeningitis hämorrhagica	1	—
Myocarditis	1	—
Peritonitis	1	1
Typhlitis perf.	1	1
Oedema glottidis	1	—
Ulcus ventriculi	—	1
Aneurysma cordis	1	—
Allgemeine ac. Miliartuberculose	—	7

Zusammen Krankheiten mit Ausschluss aller Lungenkrankheiten:

Mit scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels . . . . . 41 Fälle

Ohne scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels . . . . . 81 „

Summa aller Krankheiten mit Ausschluss aller Lungenkrankheiten . . . . . 122 Fälle.

Von 356 Fällen ist die scheidenförmige Verknöcherung in 158 Fällen gefunden worden. Davon kommen auf die Phthise und Infiltration der Lungenspitzen 153 Fälle, bei welchen die scheidenförmige Verknöcherung in 73 Fällen vorgekommen ist.

Aus der tabellarischen Zusammenstellung unserer Fälle erhellt, dass wir bei der grösseren Hälfte der Phthisiker keine scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels gefunden haben, wie die Zahlen der betreffenden Rubrik es beweisen; und dass das Verhältniss der Verknöcherung zu intactem Rippenknorpel in den Fällen, wo in den Lungenspitzen nur chronische Verdichtung, ohne sichere Phthise gefunden wurde, sich wie 2 : 1 verhält.

Ferner fanden wir, dass die Anzahl der Fälle mit scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels bei manchen Krankheiten der Lungen, wie Emphysem und Pneumonie, die Zahl derselben, bei welchen keine scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels gefunden wurde, bedeutend übertrifft — und dass dieses Verhältniss überhaupt bei allen Lungenkrankheiten beinahe dasselbe ist.

Wir gehen etwas näher auf die Frage ein, welche Freund unberücksichtigt liess, nämlich : *Ob die scheidenförmige Verknöcherung in Begleitung von anderen Krankheiten als Phthise vorkommt, und in welchem Verhältniss sie vorkommt?* Freund hat nur kurz angedeutet (Freund, S. 57), dass die scheidenförmige Verknöcherung oft in hohem Grade ausgebildet gefunden wird neben ganz intacter Lungenspitze. Er wollte dadurch die primäre Entstehung der scheidenförmigen Verknöcherung des ersten Rippenknorpels beweisen. Wir kommen weiter unten auf diese Frage zu sprechen; hier wollen wir eine Thatsache hervorheben, welche Freund nicht angegeben hat und welche sehr frappant ist, nämlich, *dass wir doppelt so viel Fälle von Carcinomen verschiedener Organe gefunden*

haben, bei welchen die scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels vorkam, als Fälle von Carcinomen bei welchen die genannten Rippenknorpel ganz intact waren. Mit Zahlen ausgedrückt fanden wir unter 24 Fällen von Carcinomen 17 mit scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels. — Sie ist somit nicht nur beschränkt auf die Phthise und andere Lungenkrankheiten, sie kommt vor und nicht selten bei allen möglichen Krankheiten, wie das aus der angeführten Tabelle ersichtlich ist, und auch bei vollkommen gesunden Lungen, so dass wir uns den direkten Zusammenhang mit jenen Krankheiten nicht recht erklären können. Wir wollen hier einen von unseren Fällen anführen, der das Gesagte hinreichend illustrirt:

Fall 221. — Ein Mann, 47 Jahre alt. Carcinoma recti. Thorax gut gewölbt. *Lungen ganz normal.* Beide ersten Rippenknorpel abnorm kurz. Der rechte ist am unteren Rande mit einer 4 Millimeter dicken Knochenscheide umgeben, an der vorderen Fläche mit einer 3 Millimeter dicken. Am linken beträgt die Knochenscheide am unteren Rande 5 Millimeter, an der vorderen Fläche 2 Millimeter. Alle übrigen Rippenknorpel im Centrum gelb, faserig, aber noch leicht durchschneidbar.

Wir haben constatirt, dass die scheidenförmige Verknöcherung nur bei einer verhältnissmässig geringen Zahl der Phthisiker vorkommt. Da aber Freund betont hat, dass die von ihm beschriebene Anomalie der Rippenknorpel besonders oft bei *hereditärer* Phthise vorkommt, so haben wir versucht diese Angabe zu prüfen. Die hereditäre Phthise äussert sich bekanntlich sehr oft schon frühzeitig durch den Habitus phthisicus und fängt recht häufig schleichend mit oder bald nach dem Eintritt der Pubertätsperiode an, oft aber auch vor derselben, wo die scheidenförmige Verknöcherung noch kaum beobachtet sein dürfte.

Wir haben leider nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Fällen aufzuweisen, wo die Heredität über jeden

Zweifel erhoben constatirt ist. Von diesen waren nur 2 mit scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels verbunden und 9 ohne eine solche.

Nehmen wir ferner die Fälle von Phthise, wo die Heredität *ganz sicher* ausgeschlossen werden konnte, so finden wir dasselbe Verhältniss der scheidenförmigen Verknöcherung zu intactem Rippenknorpel, wie bei der Gesammtzahl der Fälle der Phthise überhaupt. Wir fanden in 15 Fällen von Phthisis, wo die Heredität sicher ausgeschlossen werden konnte, 8 Fälle mit scheidenförmiger Verknöcherung.

Phthisis *florida* mit sehr kurzem bis 1/4 Jahr dauerndem Verlauf wurde in 7 Fällen constatirt; von diesen waren 3 Fälle von scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels begleitet, bei den übrigen 4 waren die ersten Rippenknorpel beiderseits intact oder nur central gelblich verfärbt.

Was den *chronischen* Verlauf der Phthise anbelangt, so besitzen wir nicht bei allen Fällen über die ganze Dauer die nöthigen genaueren Notizen. Wo die Angaben über die Dauer der Krankheit genau sind, kam die scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels nur bei der kleineren Hälfte der Gesammtzahl vor.

Indem ich durch Zahlen nachgewiesen habe, dass die scheidenförmige Verknöcherung keine constante Erscheinung bei Phthise ist, da sie nicht einmal in der Hälfte der Fälle vorkommt, dass sie ebenfalls bei Krankheiten verschiedener Organe ein nicht seltener Nebenbefund ist, so müssen wir uns die Frage aufwerfen: Ist die scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels vielleicht eine Erscheinung, welche von Krankheiten ziemlich unabhängig ist, und ist sie eher mit dem *Alter* in Zusammenhang zu bringen? Zu diesem Zwecke habe ich zuerst eine tabellarische Zusammenstellung gemacht,

worin angegeben ist, wie oft Phthisis pulmonum oder Spitzenverdichtung in jedem Decennium vorgekommen ist, und wie viel Fälle darunter waren mit scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels. Eine zweite Tabelle gibt nach Decennien das Lebensalter, ohne Rücksicht auf die Krankheit, an, und die Anzahl der Fälle in jedem Decennium mit scheidenförmiger Verknöcherung.

I. *Vorkommen der Phthise und Spitzenverdichtung je nach dem Alter, in Decennien getheilt, mit Angabe des Verhältnisses dieser Krankheiten zur scheidenförmigen Verknöcherung der ersten Rippenknorpel.*

Bis zum 20. Lebensjahr 8 Fälle, darunter kein Fall mit scheidenförmiger Verknöcherung.

Von	20—30	Jahren,	38	Fälle	Von diesen waren mit scheidenf. Verknöcherung des 1. Rippenknorpels.	6	Fälle also,	15,7 %
„	30—40	„	34	„		16	„ „	47,0 %
„	40—50	„	29	„		20	„ „	68,0 %
„	50—60	„	22	„		16	„ „	72,7 %
„	60—70	„	15	„		13	„ „	86,6 %
„	70—80	„	4	„		—	„ „	—
„	80—90	„	3	„		2	„ „	66,0 %

II. *Zusammenstellung aller notirten Sectionsbefunde überhaupt, ohne Rücksicht auf Phthise, je nach dem Alter, und Angabe wie viel % davon in jedem Decennium mit scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels gefunden wurden.*

Bis zum 20. Lebensjahr kein Fall mit scheidenförmiger Verknöcherung.

Von	20—30	Jahren,	68	Fälle	Von diesen waren mit scheidenf. Verknöcherung des 1. Rippenknorpels.	9	Fälle also,	12,7 %
„	30—40	„	58	„		19	„ „	32,7 %
„	40—50	„	65	„		45	„ „	69,2 %
„	50—60	„	62	„		35	„ „	56,4 %
„	60—70	„	41	„		34	„ „	82,9 %
„	70—80	„	19	„		11	„ „	57,8 %
„	80—90	„	5	„		4	„ „	80,0 %

Aus Tabelle I geht hervor : dass hier die Phthise und Spitzenverdichtung zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr die grösste Gesammtziffer zeigen, die von da allmählig bis zum 70. Jahr abnimmt; von hier fällt die Ziffer ziemlich schnell herunter, so dass sie zwischen dem 80.-90. Jahr nur noch die Zahl 3 erreicht. Das Vorkommen der scheidenförmigen Verknöcherung bei Phthise verhält sich anders. Vor dem 20. Lebensjahr ist kein Fall beobachtet. Sie nimmt bis zum 50. Lebensjahr zu, von nun an beginnt sie zu sinken und zeigt im hohen Alter zwischen 80-90 Jahren noch 66 %. Die Vergleichung der Zahlen dieser Tabelle führt zu dem Schluss, dass während die Phthise mit den Jahren eher abnimmt, die scheidenförmige Verknöcherung bei Phthise damit entschieden zunimmt, *das Verhältniss der beiden Zustände zu den Jahren somit ein umgekehrtes ist.*

Die Tabelle II zeigt, dass auch hier keine scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels bis zum 20. Lebensjahr vorgekommen ist. Die Zahl aller Fälle nimmt progressive ab; hingegen die Zahl der mit scheidenförmiger Verknöcherung nimmt zu, bis sie im Alter von 40-50 Jahren die höchste Ziffer erreicht, um nachher allmählig zu sinken, so dass diese in dem hohen Alter zwischen dem 80.-90. Lebensjahr noch die ganz ansehnliche Zahl 4 repräsentirt. Betrachten wir den Procentgehalt dieser Fälle mit scheidenförmiger Verknöcherung, so sehen wir, dass derselbe mit geringen Schwankungen vom 20. bis zum 90. Lebensjahr zunimmt. Der Schluss, den wir daraus ziehen, ist der, den wir bereits gezogen haben, *dass die scheidenförmige Verknöcherung mit den Jahren zunimmt.*

Vergleichen wir noch beide Tabellen unter einander, indem wir die Zahlen diesseits und jenseits der 50. Jahre in Betracht ziehen, so sehen wir, dass in beiden das Verhältniss der Zunahme der Fälle mit scheidenförmiger Verknöcherung bis zu 50 Jahren gleich ist, von hier in der ersten schneller abnimmt, als in der zweiten, was sich dadurch erklärt, dass

die Zahl der Phthisiker bis zum 50. Jahr zunimmt, von nun an schneller abnimmt als die Zahl der übrigen Krankheiten in denselben Decennien.

In Uebereinstimmung mit Freund haben wir die scheidenförmige Verknöcherung *nie an der Hinterfläche* beginnend beobachtet; wir haben jedoch in mehreren Fällen die periphere Ablagerung der Knochensubstanz am unteren Rande gesehen, wo noch an den übrigen Theilen des Knorpels keine Andeutung davon zu sehen war.

Jedoch nicht nur die ersten Rippenknorpel verknöchern scheidenförmig. Wir haben nebst der starken scheidenförmigen Verknöcherung des ersten Rippenknorpels *auch an anderen Rippenknorpeln* mit und ohne gleichzeitige centrale Verknöcherung die scheidenförmige Ablagerung von Knochensubstanz beobachtet. Obwohl durch scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels eine dem Grade der Verknöcherung entsprechende Funktionsbeschränkung dieses Knorpels resultirt, so ist das Vorkommen der peripheren Verknöcherung an den übrigen Knorpeln auch von gewisser, obwohl geringerer Bedeutung. Wir müssen der auf mehrere Knorpel ausgebreiteten scheidenförmigen Verknöcherung auch einen hemmenden Einfluss auf die Funktion des Thorax zuschreiben, obwohl derselbe wegen der Sternalgelenke nicht so nachtheilig wird. Wir können als Ursache, welche hier Perichondritis chronica und consecutive scheidenförmige Verknöcherung hervorrief, keine andere vermuthen, als dieselbe, welche die periphere Knochenablagerung am ersten Rippenknorpel zur Folge hatte. Ist also die verbreitete scheidenförmige Verknöcherung das Primäre, so sollte sie, nach Freund's Theorie, doch jedenfalls dann, wenn die obersten Knorpel mit ergriffen sind, zur Phthise führen. Dies haben wir in vielen Fällen nicht gefunden. Beispielshalber citire ich folgenden Fall:

Fall 148. — Ein Mann, 46 Jahre alt, Vagabund. — Abgesackte Peritonitis (Hämatom), hämorrhagische Pleuritis mit kleinen Knötchen. In den Lungen nichts besonderes. Die Rippenknorpel müssen alle durchsägt werden. Der vierte und fünfte beiderseits von 1‴ dicker Knochenscheide umgeben, worin der Rest des gelben von Markräumen durchsetzten Knorpels liegt. Am ersten, zweiten und dritten Rippenknorpel sind die Scheiden nicht gänzlich ausgebildet. An dem ersten nur oben und aussen, aber bis zur Dicke von 1 $^1/_2$‴. Am zweiten und dritten linkerseits nur innen und unten. Rechts fehlt am zweiten jede scheidenförmige Verknöcherung. Am dritten findet sie sich noch unten. Die centralen Partien sämmtlicher Rippenknorpel gelb, faserig, reich an Markräumen und da und dort leicht verknöchert. Dauer 4 Monate.

Man könnte hier freilich den Einwand machen, dass, wenn der Patient nicht von dieser oder jener Krankheit hinweggerafft worden wäre, er sicher noch an Phthise gestorben sein würde. Dass der Einwand nicht zutreffend ist, kann ich mit solchen Fällen beantworten, wo Leute im späten Alter gestorben sind, bei denen trotz starker scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels in den Lungen nichts Pathologisches gefunden wurde. Nur als Beispiel folgende Fälle:

Fall 65. — Näherin, 54 Jahre alt. Lymphsarkom des Unterleibs. Chronisches Magengeschwür. Lungen ganz frei. Beide ersten Rippenknorpel durchaus scheidenförmig verknöchert. Alle anderen nur gelb, im Centrum mit rothem Kern.

Fall 70. — Weib, 67 1/2 Jahre alt. Cholera nostras. Lungen intact, nur wenig angeheftet. Erster linker Rippenknorpel zum grössten Theil verknöchert mit höckeriger Oberfläche.

Wir besitzen Notizen über 16 Fälle, *wo die scheidenförmige Verknöcherung zugleich an mehreren Knorpeln aufgetreten ist*, und auch darunter ein Fall, wo die ersten Rippenknorpel intact waren, die zweiten aber scheidenförmig verknöchert.

Es handelte sich (Fall 51) um einen 32 Jahre alten Handschuhmacher. In den Lungen wurde catarrhalische Phthise mit Bronchiectasien und käsiger Peribronchitis gefunden, im Darm gürtelförmige Geschwüre. Die ersten Rippenknorpel waren intact, die zweiten peripher verknöchert, die übrigen normal.

Als Beispiel, wo bei starker scheidenförmiger Verknöcherung des ersten Rippenknorpels auch andere Rippenknorpel in derselben Weise verknöchert gefunden wurden, und wo diese *ausgebreitete scheidenförmige Verknöcherung keine Phthise zur Folge hatte,* mögen folgende Fälle dienen:

Fall 209. — Ein 59 Jahre alter Packer. Pneumonia crouposa sinistra und Pleuritis. Beide ersten Rippenknorpel in der ganzen Länge peripher verknöchert, in der Mitte ein dreieckiger Knorpelrest. Am vierten Rippenknorpel rechts, oben und unten, gegen die Rippe hin, scheidenförmige Verknöcherung. Auch am sechsten und mehreren falschen, bald oben, bald unten Rudimente scheidenförmiger Verknöcherung. Alle übrigen im Centrum gelb.

Fall 300. — 50jähriger Schreiner. Klappenfehler der Aorta und Mitralzipfel, Lungen braun indurirt, embolische Infarkte. Sämmtliche Rippenknorpel linksseitig in der ganzen Circumferenz verknöchert. Am obersten bleibt nur ein hanfkorngrosser rauher knorpeliger Kern. Der Fünfte und Siebente in toto verknöchert. Auf der rechten Seite der Erste fast in der ganzen Circumferenz verknöchert, namentlich innen, der Zweite und Dritte innen, der Vierte, Fünfte und Sechste in der ganzen Circumferenz, die zwei untersten aussen verknöchert und central gelb.

Ist die obere Apertur durch scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels starr geworden, und hat die Infiltration in den Lungenspitzen begonnen, so kann durch eine Art *Fraktur* in loco minoris resistentiæ des scheidenförmig verknöcherten ersten Rippenknorpels vollständige *Ausgleichung der Störung* erfolgen. Die frakturirte Stelle bildet sich zum *Gelenk* aus, und auf diese Weise restituirt sich die normale Beweglichkeit der oberen Thoraxapertur. „Elf genau untersuchte Fälle dieser Art haben den heilenden Einfluss dieser Gelenkbildung auf die bereits tuberkulös erkrankten oberen Lungenpartien klar gelegt und somit zu gleicher Zeit dargethan, dass das primäre krankmachende Moment in Wahrheit in jener oben beschriebenen Rippenknorpelanomalie begründet ist..... wir haben in allen diesen Fällen das gefunden, was man geheilte Tuberculose nennt.“ (Freund, l. c., S. 66.)

Die sieben Fälle von Pseudarthrosen an den Rippenknorpeln, welche wir beobachtet haben, lasse ich, der Wichtigkeit wegen, folgen.

Fall 72. – Weib, 63 Jahre alt. Chronische Pericarditis. Tod durch Hydrops. Lungen ödematös. Beiderseits *fünfte und sechste Rippenknorpel* durch eine *Knorpelbrücke* verbunden, *innerhalb der Brücke* in Folge von Gelenkbildung leicht verschiebbar.

Diese Gelenkbildung stand somit in keiner Beziehung zu unserer Frage, scheidenförmige Verknöcherungen fehlten.

Fall 231. — Weib, 68 Jahre alt. Pyelonephritis. In den Lungen nur alte pleuritische Adhäsionen. Angulus Ludovici stark prominirend. Das erste Rippenpaar sehr kurz. Beide ersten Rippenknorpel mit dicker Knochenscheide in der ganzen Ausdehnung umgeben. Centrum gelb, faserig. Einige Millimeter vom Ansatz des *ersten Rippenknorpels* an die Rippe findet sich eine Pseudarthrose mit ganz ansehnlicher Beweglichkeit. Das Gelenk ist *im Knorpel* selbst gebildet.

Fall 233. — 70jähriger Mann. Pneumonia crouposa. In den Lungenspitzen nichts Pathologisches. Die beiden ersten Rippenknorpel mit einer dicken Knochenscheide in der ganzen Circumferenz umgeben, im Centrum gelb. Die übrigen zeigen am oberen und unteren Rande deutliche scheidenförmige Verknöcherung mit central eingelagerten Knochenkernen. Links am Ansatz an die Rippe findet sich *im ersten Rippenknorpel* ein ziemlich bewegliches falsches Gelenk.

Fall 235. — 70jähriges Weib. Emphysema pulmonum. Der erste rechte Rippenknorpel, ausgenommen die hintere Fläche, mit dicker Knochenscheide umgeben. Pseudarthrose *im Knorpel selbst* mit ausgeglätteten Gelenkflächen. Der linke zeigt gegen das Manubrium nur geringe, gegen die Rippe hin vollständige scheidenförmige Verknöcherung, ist im Centrum gelb, brüchig, im Ganzen noch etwas biegsam. Die übrigen Rippenknorpel central gelb, zerfasert, mit starker centraler Knochenbildung, nicht durchschneidbar.

Fall 236. — Mann, 41 Jahre alt. Carcinoma pylori, Emphysema pulmonum. In der linken Lunge an der Spitze narbige Einziehung mit Pleuraverwachsung. Die *Verbindung zwischen Corpus und Manubrium sterni* lässt eine ziemlich bedeutende Beweglichkeit zwischen den beiden Knochen konstatiren. Der rechte erste Rippenknorpel zeigt am oberen Rande geringe scheidenförmige Verknöcherung, der linke nur am unteren Rande. Alle übrigen gelb und durchschneidbar.

Fall 238. — 82jähriger Mann. Emphysema pulmonum mit schiefriger partieller Verdichtung. Angulus Ludovici stark prominirend. Thorax fassförmig. Ein *Gelenk zwischen Corpus und Manubrium sterni*, beide gegeneinander ziemlich beweglich. Der erste rechte Rippenknorpel am oberen und unteren Rand und an der vorderen Fläche scheidenförmig verknöchert. Der linke zeigt nur am unteren Rande beginnende scheidenförmige Verknöcherung, ist kurz, geknickt und mit dem Manubrium gelenkig verbunden.

Fall 348. — Taglöhner, 42 Jahre alt. Chronische Phthise; links oben hühnereigrosse Caverne, mit schiefriger Induration; im rechten oberen Lappen bohnengrosse Cavernen, käsige und gelatinöse Herde. Miliartuberculose der Lungen und Leber. Peritonitis tuberculosa. Gürtelförmige Geschwüre im Ileum. Der linke erste Rippenknorpel fast in der ganzen Dicke verknöchert, nur am unteren Winkel eine 1 Millimeter weiche Partie. Der rechte mit Ausnahme des unteren innersten siebenten Theils scheidenförmig verknöchert. *Beide Rippenknorpel* sind durch ein lockeres Gelenk *mit den Rippen* verbunden und haben *Synovialkapseln* mit etwas gallertiger Synovia. Alle übrigen gelb. Dauer 2 Jahre. Heredität ungewiss. Patient früher Militär und oft krank, litt 1864 an Lungenentzündung, lebte in guten Verhältnissen, gestorben 1874.

Unter diesen Pseudarthrosen finden sich somit:

1 Fall beiderseits an Knorpelbrücken zwischen den fünften und sechsten Rippenknorpeln.

4 Fälle, wo die ersten Rippenknorpel mit den Rippen auf einer oder beiden Seiten gelenkig verbunden waren.

1 Fall von gelenkiger einseitiger Verbindung zwischen Manubrium und dem Rippenknorpel.

2 Fälle mit lockerem Gelenk zwischen Manubrium und Corpus sterni. (1 Fall von diesen ist auch zu der zweiten Rubrik zugerechnet worden, weil neben dem Gelenk zwischen Corpus und Manubrium gleichzeitig ein anderes im ersten Rippenknorpel selbst bestand.)

Wenn nun nach Freund die Gelenkbildung im ersten Rippenknorpel einen so mächtigen heilenden Effekt auf die schon bestehende Spitzentuberculose ausüben soll, so ist klar, dass wir an Leichen in solchen Fällen keine Phthise, sondern verkalkte Tuberkel und narbige Einziehungen an den Lungenspitzen finden sollten.

Da muss es uns nun in hohem Grade auffallen, dass im Falle 348 eine tödtlich gewordene Lungenphthise bestand, die mit Tuberkulose zahlreiche Organe sich verbunden hatte, obwohl nicht blos ein, sondern sogar zwei falsche Gelenke in den ersten Rippenknorpeln vorhanden waren, die somit den phthisischen Prozess nicht aufzuhalten vermocht hatten.

Man könnte versucht sein, den Fall 236 als eine Bestätigung der Freund'schen Theorie anzusehen. In der linken Lungenspitze bestand narbige Einziehung mit Pleuraverwachsung. Man könnte diese Narbe auf Heilung einer Spitzeninfiltration durch die Pseudarthrose ansehen; aber wie will man beweisen, dass jene Infiltration vor der überdiess geringfügigen peripheren Verknöcherung des linken ersten Rippenknorpels bestand? Ueberdiess fand sich auch am rechten ersten Rippenknorpel eine solche geringe Verknöcherung.

Ist die obere Brustapertur verengt und unbeweglich, so lässt sich nicht bestreiten, dass eine Gelenkbildung in den ersten Rippenknorpeln einen compensirenden Effekt haben kann. Eine andere Frage aber ist die, ob diese Compensation ausreicht, eine Infiltration der Spitze oder gar eine entwickelte Lungenphthise rückgängig zu machen. Dies ist um so unwahrscheinlicher, als sicherlich die Unbeweglichkeit und Kürze der ersten Rippenknorpel höchstens ein disponirendes aber nicht ein ursächliches Moment der Phthise darstellen. Doch will ich nicht verschweigen, dass Freund 11 Fälle gesehen hat, die ihm dafür zu sprechen schienen, dass beginnende Phthise verbunden mit scheidenförmiger Verknöcherung der ersten Rippenknorpel durch Pseudarthrose derselben rückgängig werden kann.

Fälle wo es bei normal gebauter oberer Brustapertur zur Entstehung und Stillstand der Phthise kam, ohne dass die Rippenknorpelanomalie dabei etwas zu schaffen haben konnte, sind sehr zahlreich verzeichnet. Der chronisch entzündliche Prozess, der

in den Spitzen anfängt, kann bei funktionstüchtigen oberen Thoraxpartien sich *ohne scheidenförmige Verknöcherung entwickeln* und ebenso gut *ohne Pseudarthrose* bei günstigen äusseren Verhältnissen sich *begrenzen*. Zwei von unseren Fällen, welche wir citiren, unterstützen die Richtigkeit unserer Behauptung.

Fall 104. — 26jähriges Weib. Im Leben falsche Diagnose: Darmtuberculose. Section: Amyloide Degeneration von Leber, Milz und Darm. Chron. Bronchitis mit einzelnen bis erbsengrossen Concrementen in beiden Lungenspitzen, mässige cylindrische Erweiterung der Bronchien. Sämmtliche Rippenknorpel durchschneidbar, gelb, keine scheidenförmige Verknöcherung.

Fall 107. — Näherin, 27 Jahre alt. Tuberculosis miliaris acuta. Schwielige schiefrige Induration beider Lungenspitzen mit Verkalkungen, Skoliose nach rechts, sämmtliche Rippenknorpel weiss. Beide Eltern an Phthise gestorben.

Hier haben wir es im Fall 107 mit einem jungen Individuum zu thun. Phthise ist hereditär. Die Skoliose bedingte eine geringe Deformität des Thorax. Die obere Apertur war normal, keine scheidenförmige Verknöcherung. Unter diesen Umständen entwickelte sich die Phthise. Die Ursache, welche sie hervorgerufen hat, lag sicher nicht in der Anomalie der ersten Rippenknorpel. Hat diese Ursache zu wirken aufgehört, so begrenzt sich der Prozess und wir finden in beiden Lungenspitzen nebst schiefrig indurirtem Gewebe auch Kalkconcremente. In beiden Fällen hat vor und nach dem Ausbruch der Phthise die knöcherne und knorpelige obere Thoraxpartie dieselbe Beschaffenheit gehabt, zum Beweis, dass hier ihre Bewegungsfähigkeit dieselbe blieb, und dass unabhängig von ihr der phthisische Prozess an den Spitzen begann, und auch unabhängig von ihr die Heilung zu Stande gekommen ist.

Ich reihe hier einen Fall an, wo ein entzündlicher Prozess in einer Lungenspitze rückgängig wurde, obwohl beide ersten Rippenknorpel stark scheidenförmig verknöchert gefunden wurden. Ob diese Verknöcherung bereits vor der Entzündung bestand oder erst später sich entwickelte, lässt sich freilich

nicht bestimmen, immerhin bleibt es bemerkenswerth, dass nach dem Eintritt dieser totalen Verknöcherung an beiden ersten Rippenknorpel nicht nochmals ein entzündlicher Prozess in den Spitzen aufflackerte.

Fall 67. — Wittwe, 41 Jahre alt. Carcinoma ventriculi. Carcinosis miliaris. Lungen bis auf ein *hanfkorngrosses Concrement* in der Spitze intact, links gar nicht verwachsen, rechts nur oben und hinten durch kurze dünne Bänder. Beide ersten Rippenknorpel scheidenförmig verknöchert.

Es erübrigt uns noch einige seltenere in Bezug auf unseren Gegenstand wichtige Fälle anzuführen.

Fall 116. — 39jähriges Weib. Chronische Phthise. Links zahlreiche Cavernen und Bronchiectasien in indurirtem und infiltrirtem Gewebe. Rechts keine Cavernen, nur spärliche graue miliare Tuberkeln. Phthisis intestinalis. Erster rechter Rippenknorpel oben aussen und oben innen scheidenförmig verknöchert. Der erste linke nur central verknöchert. Alle übrigen im Centrum gelb.

Fall 52. — 46jähriger Metzger. *Rechte Lunge* ganz frei, nirgends verwachsen, emphysematisch. Im Centrum des oberen Lappens wallnussgrosse Caverne, mit verdichteten Wänden und zahlreichen grauen Tuberkeln. *Linke Lunge* ganz verwachsen, im oberen Lappen zahlreiche bronchiectatische Cavernen, mit schiefrig indurirtem Gewebe. Offenbar catarrhalische Phthise, mit Induration links, Emphysem rechts. Im Darm viele Geschwüre. Ulcera laryngis et tracheae. Nur der erste *rechte* Rippenknorpel zeigt scheidenförmige Verknöcherung, beide sind im Centrum gelb und derb. Die übrigen central verknöchert müssen durchsägt werden. Thorax im unteren Umfang sehr weit und starr. *Keine* Heredität. Potator. Die Phthisis begann unter dem Bilde des Magencatarrhs.

Fall 64. — Uhrmacher, 40 Jahre alt. Ausgebreitete infiltrirte Tuberkulose *der linken Lunge* mit Cavernen. In der *rechten* nur kleine catarrhalisch-pneumonische Herde. Rechts ist der erste Rippenknorpel in 2/3 seiner Peripherie von innen und oben her vollständig verknöchert, mit zahlreichen von rothem Saft getränkten Markräumen versehen. Der linke ist gelb in beginnender centraler Verknöcherung begriffen. Alle übrigen Rippenknorpel im Centrum gelb, leicht durchschneidbar. Diabetes. Dauer der Phthise höchstens 3 Monate.

Alle oben angeführten Fälle haben das Gemeinschaftliche, dass die scheidenförmige Verknöcherung *nur auf einer Seite* bestand, auf der anderen fehlte. Dieser Vertheilung entsprach die Vertheilung der phthisischen Destructionen in den Lungen nicht. Auf der Seite der Verknöcherung fanden sie sich gar nicht vor, oder waren doch weit weniger ausgebildet.

Bei den Sectionen ist in der Regel auch auf die Länge und Kürze der obersten Rippenknorpel geachtet worden; anfänglich wurden auch mit den von Freund angegebenen Cautelen genaue Messungen der herausgenommenen Rippen und Rippenknorpel gemacht. Dies Verfahren konnte aber, da es sehr zeitraubend ist, nicht fortgesetzt werden, und man musste sich mit annähernden Schätzungen der Länge der Rippenknorpel begnügen, und nahm nur in einigen besonders auffallenden Fällen Messungen vor. Im Ganzen gewann man den Eindruck, als ob eine beträchtliche Kürze der ersten Rippenknorpel und geringe Entwickelung der obersten überhaupt ein zur Phthise disponirendes Moment abgäbe; indessen wurden auch auffallend kurze erste Rippenknorpel bei intacten Lungen von Personen im reiferen Lebensalter gefunden, und umgekehrt auffallend lange bei der Phthise erlegenen Personen.

Ich greife folgende Fälle heraus:

Auffallende Länge der ersten Rippenknorpel bei Phthisikern.

Fall 37.—26jähriger Kammmacher. Eine hereditäre Anlage nicht nachweisbar. Sehr langsamer Verlauf der Phthise. Schon $1\,^3/_4$ Jahr vor dem Tode wurden Cavernen nachgewiesen. Herde in den beiden Lungen mit zahlreichen Cavernen und starker Verdichtung des Lungengewebs. Phthisis laryngis et intestinorum. Amyloide Degeneration der Milz und Nieren, Hydrops. Sämmtliche Rippenknorpel waren schön weiss, auffallend lang. Den Grund der Phthise musste man in dem dazu ungemein disponirenden Gewerbe eines Kammfabrik-Arbeiters (Staubinhalation) suchen.

Fall 315. — 45jähriger Rebbauer. Gut gebauter Thorax. Keine erbliche Anlage zur Phthise. Nüchterne Lebensweise, Beschäftigung im Freien. Die Phthise entwickelte sich nach Quetschung

der rechten oberen Thoraxhälfte aus einer schleichenden Spitzenpneumonie. Section: Chron. käsige Pneumonie mit grosser Caverne in der Spitze der rechten Lunge und vielen kleineren im oberen Lappen. Katarrhalische Form der Phthise mit käsiger Peribronchitis und cirrhotischer Verdichtung. In der linken Lunge ist der Prozess weit weniger fortgeschritten. Geschwüre im Ileum und Larynx. Keine Tuberkeln. Beide ersten Rippenknorpel auffallend lang, sie massen, mitten durchschnitten, 11 Par. Lin.

Fall 227. — 31jähriger Taglöhner, früher Soldat. Lungenphthise mit schiefriger Induration der Spitzen, käsigen Herden und erbsengrossen Cavernen. Ausserdem fortgeschrittene Phthise des Urogenitalapparats, von dem die Phthise überhaupt ihren Ausgang nahm. Thorax sehr gut gewölbt, mit sehr breitem Manubrium sterni, langen und weissen ersten Rippenknorpeln.

Ausserdem finde ich notirt: Lungenphthise mit riesigen Cavernen der linken Lunge und käsigen Herden in der rechten, neben Darmphthise bei einem 55jährigen Manne mit sehr stark gebautem Thorax und langen starren Knorpeln, ohne tiefere Schlüsselbeingruben.

Hier mag noch Erwähnung finden die Verwachsung des ersten mit dem zweiten Rippenknorpel beiderseits, links in ihrer ganzen Länge, rechts nur theilweise, bei einem 56jährigen Weibe mit intakten Lungen. Die Beweglichkeit der oberen Brustapertur war durch diese Anomalie nicht beeinträchtigt; die Rippenknorpel waren nur im Centrum gelb.

Ferner Fall 206. — 34jähriger Knecht. Phthisis pulmonum, in der rechten Lunge faustgrosse Caverne. Pleura stark verdickt, sackige Bronchiectasien, gallertige Pneumonie und graue miliare Tuberkel. Linke Lunge weniger verändert. Phthisis intestinorum. Alle Rippenknorpel blauweiss. Thorax schön gewölbt, leicht fassförmig, zumal oben und in der Mitte.

Verhältniss der scheidenförmigen zur centralen Verknöcherung.

Die centrale Verknöcherung beginnt in der Mitte des Rippenknorpels und äussert sich anfänglich als eine schwachgelbe Verfärbung der Knorpelsubstanz, welche im weiteren Fortschritte bis zum Perichondrium reicht. Der Knorpel wird dann braungelb, faserig und sehr brüchig. Er büsst seine Elasticität theilweise ein und seine Dehnbarkeit und Drehbarkeit wird

vermindert. Hie und da sieht man bei stark central entartetem Knorpel unregelmässig eingelagerte Knochenkerne, welche aus echter blutreicher Knochensubstanz bestehen. Manchmal wird die centrale Einlagerung von Knochensubstanz so abundant, dass es im grösseren Umfange zur Verschmelzung dieser Knochenkerne kommt. Diese Verschmelzung reicht oft bis zur Oberfläche des Knorpels hin. Ein auf diese Weise entarteter Knorpel verhält sich, was seine physiologische Funktion anbelangt, wie ein scheidenförmig verknöcherter; beide sind unnachgiebig und zeigen bei Prüfung ihrer Rigidität mittelst des Tastsinns kaum einen Unterschied.

Freund hat zur Exploration der scheidenförmigen Verknöcherung die Nadeluntersuchung vorgenommen. Es lässt sich ohne Zweifel sowohl die periphere als centrale Knochenbildung durch diese Art der Untersuchung nachweisen; es geht jedoch aus den oben mitgetheilten Erfahrungen hervor, dass die Nadeluntersuchung kaum einen Zweck hat.

Die centrale Verknöcherung begleitet in der Regel die scheidenförmige. Diesseits der zwanziger Jahre kommt sie selten vor; in hohem Alter pflegt sie selten zu fehlen und ist ein Mal mehr, das andere Mal weniger ausgebildet.

Wir haben in einigen Fällen bei der Autopsie beobachtet, dass einzelne Rippenknorpel, welche am meisten gedrückt und gedehnt waren, wie dies bei gewissen Gewerben durch Instrumente bewirkt wird oder bei Druck von Tumoren vorkommt, am meisten entartet waren. Dann finden sich auch bei alten pleuritischen Exsudaten die angrenzenden Knorpel verknöchert. Nachstehende Fälle mögen als Beispiel dienen:

Fall 92. — Schullehrer, 27 Jahre alt. Riesiger Nieren- und Leberkrebs. Der Umfang des Leibes, gemessen in der Gegend des siebenten und achten Rippenknorpels, beträgt 104 Centimeter. In beiden Lungenspitzen schiefrige Induration mit Concrementen. In der rechten Spitze kirschgrosser geschlossener käsiger Herd. In der Kindheit Scrophulose. Der erste rechte Rippenknorpel normal. Der linke an der unteren Kante scheidenförmig verknöchert. Alle übrigen normal, nur die am meisten ausgedehnten d. i. der sie-

bente, achte, neunte Rippenknorpel rechts central gelb und zerfasert, die linken nicht.

Fall 239. — Eisenbahnarbeiter, 57 Jahre alt. Pneumonia crouposa rechts unten. Feste Concremente am Pericard. Pleura und Fascia der linken Thoraxseite entsprechend der ganzen Ausdehnung der Rippen verknöchert. Beide ersten Rippenknorpel vollständig scheidenförmig verknöchert, im Centrum gelb. Alle übrigen nur central gelb, die rechts gelegenen mit zahlreichen eingelagerten Knochenkernen.

Die Gelenkbildung im ersten Rippenknorpel wird durch die grosse Brüchigkeit des central entarteten Rippenknorpels wesentlich erleichtert. Da derselbe seine Elasticität eingebüsst hat, so kann durch starken Muskelzug seine Continuität ohne Schwierigkeit aufgehoben werden. Bei normalen Rippenknorpeln wäre dieser Vorgang unmöglich.

Zum Schlusse will ich noch etliche Fälle berichten, welche in Bezug auf die *Anomalie der oberen Thoraxapertur bei gleichzeitig vorhandener Struma* einiges Interesse bieten.

Demme[1] hat beobachtet, dass wenn ein Kropf die Trachea auch nur in mässigem Grade längere Zeit comprimirt, die obere Brustapertur in ihrer Entwickelung zurückbleibt, und dieses Zurückbleiben ist proportional der Intensität der Compression. Nach der Heilung des Kropfes will er eine Zunahme der Thoraxwölbung constatirt haben.

Die Angabe Demme's, dass lange bestehende, die Trachea comprimirende Kröpfe eine Verengung der oberen Thoraxapertur hervorrufen, ist nach der Versicherung von Prof. Kussmaul ganz richtig. Er hat häufig Gelegenheit gehabt, sich davon zu überzeugen, da Kröpfe in Freiburg und vielen Gegenden des Schwarzwaldes sehr viel vorkommen. Man sollte nun glauben, da die mangelhafte Entwickelung der oberen

1. H. Demme. Beitr. z. Kenntniss d. Tracheostenosis per compressionem.

Thoraxapertur das Zustandekommen der Phthise begünstigt, es müssten auch die Kröpfe, die durch Tracheostenose zur Verengung der oberen Thoraxregion führen, zur Phthise disponiren. Dies ist aber entschieden *nicht* der Fall. Es findet sich unter den Sectionsprotokollen keine Beobachtung von Phthise bei Struma mit verengter oberer Thoraxapertur, obwohl derartige Fälle von Struma im Verlaufe von zwölf Jahren öfter auf den Sectionstisch gebracht wurden, wie oft? lässt sich freilich nicht ermitteln.

In den vom Herrn Prof. Kussmaul notirten Sectionsbefunden finde ich drei Fälle von Struma mit scheidenförmiger Verknöcherung von Rippenknorpeln; bei einem wurden zugleich beide ersten Rippenknorpel auffallend kurz gefunden.

Fall 188. — 48jähriger Fabrikarbeiter. Pneumonia dextra, Pericarditis acuta. Beide ersten Rippenknorpel auffallend kurz und gelb, der dritte linke im unteren Umfang scheidenförmig verknöchert. Die obere Thoraxapertur durch einen die Trachea comprimirenden grossen Kropf verengt.

Fall 247. — 61jähriges Weib. Atherosis Aortæ. Klappenfehler. Lungenspitzen verwachsen und zunächst der Pleura leicht verdichtet, aber ohne knotige oder diffuse Infiltrationen. Beide ersten Rippenknorpel scheidenförmig verknöchert, im geringeren Grade auch central. Die übrigen bis auf die falschen Rippen links unten, die central verknöchert sind, leicht durchschneidbar, im Centrum nur gelb. Grosse Struma mit Compression der Trachea.

Fall 316. — Näherin, 45 Jahre alt. Magenkrebs. Grosse Struma. Beide ersten Rippenknorpel scheidenförmig verknöchert, alle übrigen im Centrum gelb, schwer durchschneidbar.

Demme[1] gibt an, dass in seinem Fall 4 der Thorax eng und flach und Synostose der ersten Rippen und Sterno-Clavicular-gelenke vorhanden war. Bei der Beschreibung eines Weingeistpräparates, welcher Compressionsstenose durch Cystenkropf demonstriren soll, erwähnt er, dass die linke Lunge durch bronchiectatische Cavernen zerstört war.

---

1. L. c.

Résumé.

I. Ich will nicht bestreiten, dass die mangelhafte Entwickelung des Brustkorbs und insbesondere seiner oberen Apertur zur Lungenphthise disponirt, denn die tägliche Erfahrung lehrt, dass Personen mit schmaler flacher Brust auffallend oft von Phthise heimgesucht werden; ich will auch zugeben, dass eine angeborene grosse Kürze der oberen Rippenknorpel, indem sie zur Enge des Brustkorbs oben führt, zur Phthise disponirt; aber ich kann *nicht* zugeben, *dass die scheidenförmige Verknöcherung der ersten Rippenknorpel unter den zur Phthise disponirenden Momenten eine erhebliche Rolle spiele.*

Dagegen sprechen folgende Gründe:

1. Die scheidenförmige Verknöcherung der Rippenknorpel tritt erst nach dem 20. Lebensjahre auf und nimmt mit dem Alter zu, ähnlich wie die centrale Verknöcherung der Rippenknorpel, während die Lungenphthise schon vor dem 20. Lebensjahre grosse Verheerungen anrichtet und mit dem Alter abnimmt.
2. Man beobachtet die scheidenförmige Verknöcherung der Rippenknorpel bei Personen, die den mannigfaltigsten Krankheiten erlagen, sowohl Lungenkrankheiten der verschiedensten Art, als anderen. Am öftersten wurde sie constatirt bei Carcinomen.
3. Man findet die scheidenförmige Verknöcherung der ersten Rippenknorpel nicht selten bei durchaus intacten Lungen und umgekehrt Phthise bei durchaus intacten Rippenknorpeln.

4. In den Fällen von Lungenphthise wo die scheidenförmige Verknöcherung der ersten Rippenknorpel angetroffen wird, ist diese oft nur wenig entwickelt, offenbar von jüngerem Datum, die normale Biegsamkeit der Knorpel konnte dadurch nicht oder nur wenig gelitten haben, oder die Phthise beschränkt sich auf diejenige Seite wo der Knorpel intact ist, während der Knorpel, welcher auf der Seite der intacten Lungen sich befindet, mehr oder minder stark scheidenförmig verknöchert ist.

II. Ich muss ferner bestreiten, dass der Bildung abnormer Gelenke an den ersten Rippenknorpeln mit solcher Bestimmtheit, wie Freund es gethan hat, ein heilsamer Einfluss auf die Lungenschwindsucht zugesprochen werden darf. Die hiefür mitgetheilten Beobachtungen sind jedenfalls nicht beweisend genug und man sieht entzündliche Prozesse in den Lungenspitzen bei verknöcherten Knorpeln heilen, ohne dass es zur abnormen Gelenkbildung kommt, und umgekehrt die Phthise tödtlich werden bei ungewöhnlicher Beweglichkeit von Rippenknorpeln und Brustbein.

III. Die scheidenförmige Verknöcherung kommt nicht ausschliesslich an den ersten Rippenknorpeln vor, sondern auch an anderen mit und ohne Betheiligung der ersten. Allerdings findet sie sich am häufigsten an den ersten.

Diese Schlüsse, zu welchen ich auf Grund vorliegender zahlreichen Beobachtungen über den Zusammenhang der Rippenknorpelanomalie mit der Phthise gekommen bin, können allerdings die Priorität beanspruchen; jedoch will ich nicht verhehlen, dass man kurz nach dem Erscheinen der Freund'schen Monographie gewisse Zweifel über die Richtigkeit seiner Theorie ausgesprochen hat. Ich betone ausdrücklich das Wort „Zweifel", da die Kritik damals sich noch auf keine Nachuntersuchungen der Freund'schen Angaben hat stützen können und die Theorie Freund's, dessen Monographie jedenfalls eine höchst interessante und wichtige Arbeit genannt werden muss,

an und für sich viel Bestechendes hatte. Ich lasse hier, dem Wortlaute nach, eine 1859 von Förster[1] verfasste Kritik, der Freund'schen Theorie folgen. „..... Es lässt sich gegen diese Ansichten von vornherein mancher Einwand machen. So ist es bei der Tuberculose sehr bedenklich eine Erklärung aufzustellen, die doch gewiss *nur für wenige Fälle* Geltung haben kann, die grosse Mehrzahl der Fälle aber unerklärt lässt; es lässt sich ferner wohl denken, dass eine primitive Stenose des obersten Theiles des Thorax eine Verödung der Lungenspitzen bewirken könnte, wie sie aber einen höchst produktiven Prozess, eine üppige und rapide Zellenbildung bewirken soll, ist nicht gut einzusehen; auch ist bei dem so beweglichen und ausdehnungsfähigen Thorax dessen Fähigkeit complementärer Erweiterung bei lokaler Verengerung sehr in Anschlag zu bringen. Alle diese und anderen Einwände können erst dann zur Anwendung kommen, wenn durch eine ausgedehnte Erfahrung und grosse Statistik, die von Freund beigebrachten Thatsachen über den engen Zusammenhang zwischen den primären Rippenknorpelanomalien und den genannten Lungenkrankheiten geprüft, zu allgemeiner Geltung gebracht oder — auf ihr Volumen zurückgebracht worden sind. Dies aber ist ein Werk der Zeit. Möchten sich recht Viele an diesen Untersuchungen betheiligen!“

Zum Schluss erlaube ich mir dem Herrn Geheimen Rath Prof. Dr. Kussmaul, welcher mich bei der Anfertigung vorliegender Arbeit mit seinem Rathe unterstützte, meinen ergebensten und tiefgefühlten Dank zu sagen.

---

1. Canstatt's Jahresb., 1859, 2 B.